



①⑨ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 100 55 519 A 1**

②① Aktenzeichen: 100 55 519.5
②② Anmeldetag: 9. 11. 2000
④③ Offenlegungstag: 6. 6. 2002

⑤① Int. Cl. 7:
A 61 F 2/28
A 61 F 2/48
A 61 B 17/68
G 08 C 17/04
H 04 B 5/00

DE 100 55 519 A 1

⑦① Anmelder:
Wittenstein GmbH & Co. KG, 97999 Igersheim, DE

⑦④ Vertreter:
Dr. Weiss, Weiss & Brecht, 78234 Engen

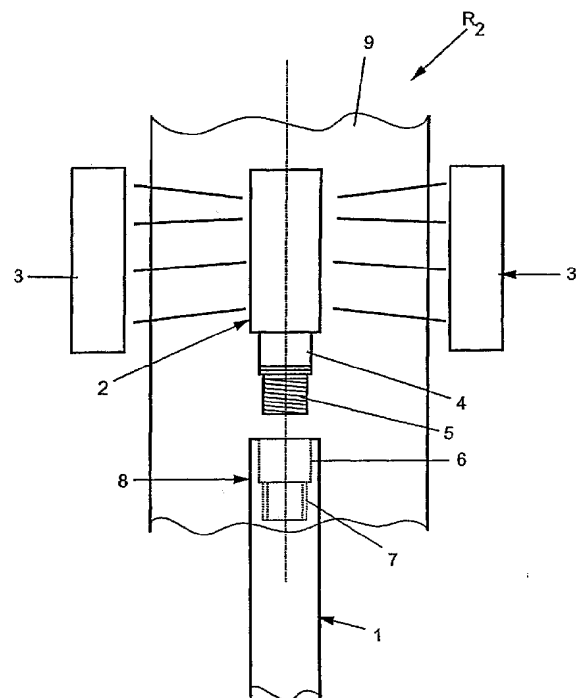
⑦② Erfinder:
Stauch, Roman, 97959 Assamstadt, DE;
Wittenstein, Manfred, 97980 Bad Mergentheim, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Distraktionsvorrichtung

⑤⑦ Bei einer Einrichtung zur Steuerung, Regelung und/oder zur Inbetriebnahme eines aktiven Implantates (1), insbesondere Distraktionsvorrichtung, welche mit einer Empfängereinheit (2) implantierbar und über eine Sendereinheit (3) Daten und/oder Energie von außen zuführbar ist, soll die Empfängereinheit (2) dem Implantat (1) direkt wieder lösbar aufsetzbar oder an das Implantat (1) anschließbar sein.



DE 100 55 519 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Steuerung, Regelung und/oder zur Inbetriebnahme eines aktiven Implantates, insbesondere Distraktionsvorrichtung, welche mit einer Empfängereinheit implantierbar und über eine Sendereinheit Daten und/oder Energie von aussen zuführbar ist.

[0002] Derartige Einrichtungen zur Steuerung und/oder zur Inbetriebnahme eines aktiven Implantates, insbesondere von Distraktionsvorrichtungen, sind in vielfältiger Form und Ausführung auf dem Markt bekannt und gebräuchlich. Sie dienen im wesentlichen zur Distraction von beliebigen Knochen, Knochenteilen, Knochensegmenten aber auch zum Einsetzen in Markräume von Knochen.

[0003] Es ist im Stand der Technik bekannt, dass beispielsweise an ein Implantat ein Stecker anschliesst, der zu einer subkutan implantierbaren Empfängereinheit führt, die dann von aussen berührungslos mittels einer Sendereinheit beispielsweise mechanisch aktivierbar ist.

[0004] Nachteilig hieran ist, dass den Patienten die subkutan implantierte Empfängereinheit, bspw. wenn diese einen längeren Zeitraum implantiert sein muss, stört und gegebenenfalls Schmerzen bereitet.

[0005] Ferner ist eine derartige mit einem Kabel verbundene Empfängereinheit anfällig gegen Beschädigungen, wenn diese bspw. operativ eingesetzt wird. Eine derartige Empfängereinheit ist nur schwer austauschbar, sollte diese beschädigt sein. Meist muss das vollständige Implantat entfernt werden oder ausgetauscht werden, was zu unerwünschten Kosten und Operationszeiten sowie Risiken einer erneuten Operation für den Patienten führt.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Einrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche die genannten Nachteile beseitigt, und mit welcher sehr kostengünstig und effektiv eine Empfängereinheit ausgetauscht werden kann und eine Energie- und/oder Datenübertragung erheblich verbessert werden soll. Zudem sollen Operationszeiten verkürzt werden.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe führt, dass die Empfängereinheit dem Implantat direkt wieder lösbar aufsetzbar oder an das Implantat anschliessbar ist.

[0008] Bei der vorliegenden Erfindung schliesst vorzugsweise die Empfängereinheit an ein Endstück des Implantates wieder lösbar an. Dies erfolgt vorzugsweise mechanisch, indem beispielsweise ein Gewindezapfen oder Gewindestift der Empfängereinheit in ein passendes Innengewinde stirnseitig in das Implantat eingreift und somit eine Zentrierung und mechanische Verbindung herstellt. Diese sind wie auch andere Verbindungsmöglichkeiten mechanischer Art denkbar.

[0009] Bspw. können Steckrastverbindungen vorgesehen sein, um wieder lösbar die Empfängereinheit dem Implantat vorzugsweise stirnseitig aufzusetzen.

[0010] Wichtig ist jedoch, dass durch das Verbinden der Empfängereinheit mit dem Implantat, insbesondere mit dem Endstück des Implantates gleichzeitig eine Verbindung zur Übertragung von induktiven und/oder elektrischen Signalen zwischen Empfängereinheit und Implantat hergestellt wird. Hierzu können entsprechende Kontaktierungen auf einem Absatz der Empfängereinheit vorgesehen sein, die dann in entsprechende passende Kontaktstellen, Kontaktflächen oder dergleichen des Implantates passen. Die Energie- sowie Datenübertragung kann auch induktiv zwischen Empfängereinheit und Implantat erfolgen. In diesem Fall entfallen mechanische Kontakte.

[0011] Hierdurch ist gewährleistet, dass über eine entsprechende externe Sendereinheit, die lediglich auf die Haut auf-

gelegt wird, bspw. eine induktive Energieübertragung und eine Datenübertragung zum aktiven Implantat, bidirektional, was die Datenübertragung betrifft, erfolgt.

[0012] Vorzugsweise wird das Implantat in einen Markraum des Knochens implantiert und anschliessend nach dem Einbringen des Implantates wird nach dem Verriegeln des Implantates gegenüber dem Knochen, der beispielsweise verlängert werden soll, die Empfängereinheit in das Implantat eingeschraubt und stellt eine mechanische sowie auch eine elektrische Schnittstelle zum Implantat einerseits und andererseits zur Sendereinheit her.

[0013] Dabei kann die Sendereinheit in jeder beliebigen Position bspw. rechtwinklig seitlich die Energie auf die Empfängereinheit übertragen. Allerdings ist auch eine stirnseitige Übertragung von Energie und/oder Daten von Sendereinheit auf die Empfängereinheit möglich. Hierdurch lassen sich viele mögliche Anwendungsfälle insbesondere zur Knochendistraction realisieren, so dass sehr angenehm, ohne dass eine subkutan störende separat eingesetzte Empfängereinheit besteht, Energie und/oder Daten ausgetauscht werden können. Dabei kann die Sendereinheit von mehreren beliebigen Seiten auf die Haut von aussen aufgelegt werden. Auch kann daran gedacht sein, bspw. die Sendereinheit als anlegbare Manschette, als Ringspule od. dgl. ringförmig auszugestalten, um diese bspw. über einen Arm oder ein Bein stützen oder zu legen, um die Empfängereinheit mit Energie und/oder Daten zu versorgen. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

[0014] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele sowie anhand der Zeichnung; diese zeigt in

[0015] Fig. 1 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf eine Einrichtung zur Steuerung, Regelung und/oder zur Inbetriebnahme eines aktiven Implantates;

[0016] Fig. 2 eine schematisch dargestellte Draufsicht auf die Einrichtung gemäss Fig. 1 in einer anderen Gebrauchslage.

[0017] Gemäss Fig. 1 weist eine erfindungsgemässe Einrichtung R₁ zur Steuerung, Regelung und/oder zur Inbetriebnahme eines aktiven Implantates 1 eine Empfängereinheit 2 auf, welche über eine Sendereinheit 3 berührungslos betätigbar ist. Im bevorzugten Ausführungsbeispiel ist die Empfängereinheit 2 querschnittlich rund und länglich ausgebildet und ist endseits mit einem Absatz 4 versehen, der sich stirnseitig der Empfängereinheit 2 anschliesst. Dabei ist der Absatz 4 vorzugsweise auch querschnittlich rund ausgebildet und beinhaltet entsprechende Kontaktsuren, Spulenelemente oder dergleichen, um Daten und/oder Energie von der Empfängereinheit 2 auf das Implantat 1 zu übertragen. Im Anschluss an den Absatz 4 schliesst ein Gewinde 5, welches als Aussengewinde ausgebildet ist, an. Vorzugsweise ist das Gewinde 5 mit einer hier nicht näher dargestellten Zentrierung versehen, um insbesondere den Absatz 4 passgenau in eine entsprechende Kontaktfläche 6 des Implantates 1 zu zentrieren und insbesondere zu positionieren. Die Energie- und/oder Datenübertragung kann anstelle der mechanischen Kontakte auch induktiv und berührungslos, auch bidirektional erfolgen.

[0018] Es hat sich bei der vorliegenden Erfindung als besonders vorteilhaft erwiesen, insbesondere ein Endstück 8 des Implantates 1 mit einer inneren Kontaktfläche 6 und anschliessendem Innengewinde 7 zu versehen, um die Empfängereinheit 2 stirnseitig mit dem Implantat 1 zu verbinden.

[0019] Bei der vorliegenden Erfindung wird das Implantat 1 bspw. stirnseitig zur Distraction von Knochen in einen Markraum der jeweiligen Gliedmassen 9 eingeführt. Nach dem Einsetzen und Verankern des Implantates 1 in den Mar-

kraum 9 wird anschliessend die Empfängereinheit 2 stirnseitig auf das Endstück 8 des Implantates 1 aufgeschraubt, wodurch gleichzeitig die elektrischen Verbindungen und Kontakte zur Daten- und/oder Energieübertragung zwischen Empfängereinheit 2 und Implantat 1 hergestellt werden. Während der Implantationen bzw. Operationen ist die Schnittstelle der Kontaktfläche 6 bzw. das Innengewinde 7 vor Beschädigungen durch Instrumentarien geschützt.

[0020] Dies hat zum Vorteil, dass die empfindliche Empfängereinheit 2 während der Operation, insbesondere während des Einsetzens des Implantates 1 in den Markraum 9 eines Knochens, nicht beschädigt oder zerstört wird.

[0021] Ferner ist von Vorteil, dass insbesondere durch das stirnseitige Anschliessen der Empfängereinheit 2 an das Implantat 1 diese mit dem Implantat 1 vollständig in den zu verlängernden Knochen eingesetzt wird, ohne dass eine beispielsweise flexible Kabelverbindung zwischen Implantat und Empfängereinheit 2 hergestellt werden müssen, die subkutan unangenehm unter der Haut liegen und nur bedingt haltbar ist.

[0022] Auch ist von Vorteil, dass die Empfängereinheit 2 jederzeit wieder austauschbar ist, sollte diese bspw. durch eine andere ersetzt werden, die eine andere Leistung oder einen anderen Datenaustausch gewährleisten. Dies soll ebenfalls im Rahmen der vorliegenden Erfindung liegen.

[0023] Vorzugsweise ist die Empfängereinheit 2 querschnittlich rund und länglich ausgebildet, sie kann jedoch auch andere Formen annehmen.

[0024] In Fig. 2 ist eine die Einrichtung R₂ dargestellt, bei welcher die Sendereinheit 3 seitlich oder, wie in Fig. 1 dargestellt, stirnseitig ausserhalb der Haut bzw. auf die Haut aufgelegt werden kann, um die Empfängereinheit 2 entsprechend mit Daten und/oder Energie zu versorgen. Diese kann bspw. flexibel oder starr als Manschette oder als Ring ein- oder mehrteilig, auch unterteilbar, ausgebildet sein. Hierdurch lassen sich sehr viele Einsatzgebiete erschliessen, wenn insbesondere die Empfängereinheit 2 seitlich durch die Sendereinheit 3 oder stirnseitig, wie in Fig. 1 dargestellt ist, betätigbar ist.

[0025] Ferner soll daran gedacht sein, radial und ggf. koaxial eine Sendereinheit 3 ringförmig auszubilden, um die Empfängerbereiche 2 vollständig zu umfassen. Es können auch mehrere einzelne Sendereinheiten 3 radial aussen und/oder strinseitig auf die Haut aufgelegt werden, um Energie und/oder Daten zu übertragen.

Positionszahlenliste

1 Implantat	
2 Empfängereinheit	50
3 Sendereinheit	
4 Absatz	
5 Gewinde	
6 Kontaktfläche	
7 Innengewinde	55
8 Endstück	
9 Gliedmassen/Markraum	
R ₁ Einrichtung	
R ₂ Einrichtung	60

Patentansprüche

1. Einrichtung zur Steuerung, Regelung und/oder zur Inbetriebnahme eines aktiven Implantates (1), insbesondere Distraktionsvorrichtung, welche mit einer Empfängereinheit (2) implantierbar und über eine Sendereinheit (3) Daten und/oder Energie von aussen zuführbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Emp-

fängereinheit (2) dem Implantat (1) direkt wieder lösbar aufsetzbar oder an das Implantat (1) anschliessbar ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfängereinheit (2) nach dem Einsetzen des Implantates (1) in einen Markraum eines Gliedmasses (9) eines Knochens, zum Herstellen von elektrischen Kontakten oder Verbindungen für eine Energieübertragung und/oder Datenaustausch, ggf. bidirektional, verbindbar ist.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfängereinheit (2) stirnseitig wieder lösbar mit dem Implantat (1) verbindbar ist.

4. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfängereinheit (2) wenigstens einen Absatz (4) zur internen Kontaktierung und Übertragung von Daten und/oder Energie an das Implantat (1) aufweist, an welchen sich ein Gewinde (5) ggf. mit Zentrierung anschliesst, oder ggf. Bajonettverschlüsse, Steck- Rastverbindungen od. dgl. vorgesehen sind.

5. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass stirnseitig das Implantat (1) mit einem entsprechenden Innengewinde (7) und einer entsprechenden Kontaktfläche (6) für Kontakte zumindest einen Absatzes (4) der Empfängereinheit (2) vorgesehen ist.

6. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfängereinheit (2) querschnittlich rund und länglich ausgebildet ist.

7. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfängereinheit (2) wiederlösbar mit einem Endstück (8) des Implantates (2) verbindbar, insbesondere wiederlösbar verbindbar, ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfängereinheit (2) in das Endstück (8) zum Herstellen der mechanischen und elektrischen Verbindung als Schnittstelle von der Empfängereinheit (2) zum Implantat (1) einschraubbar ist.

9. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfängereinheit (2) jederzeit austauschbar und ersetzbar mit dem Implantat (1) verbindbar ist.

10. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass über die Sendereinheit (3) von aussen, insbesondere über induktive Energieübertragung Energie der Empfängereinheit (2) zugeleitet wird, welche die induktiv eingekoppelte Energie dem Implantat (1) zum in Betrieb setzen einer Antriebseinrichtung, insbesondere Micromotor zuführt.

11. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Empfängereinheit (2) Daten, wie telemetrische Daten von Sensordaten, Wegsignalen, Kraftsignalen der Sendereinheit (3), auch bidirektional übermittelt.

12. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendereinheit (3) manschettenartig, kreisringartig ausgebildet ist, und ggf. koaxial die Empfängereinheit (2) zum Austausch von Energie und/oder Daten übergreift.

13. Einrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Sendereinheit (3) flexibel oder starr ausgebildet und koaxial, seitlich oder stirnseitig den Gliedmassen (9) von aussen aufliegt.

14. Einrichtung nach wenigstens einem der Ansprüche

1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen Empfänger-einheit (2) und Implantat (1) eine Energieübertragung und/oder ein Datenaustausch, ggf. auch bidirektional, induktiv erfolgt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

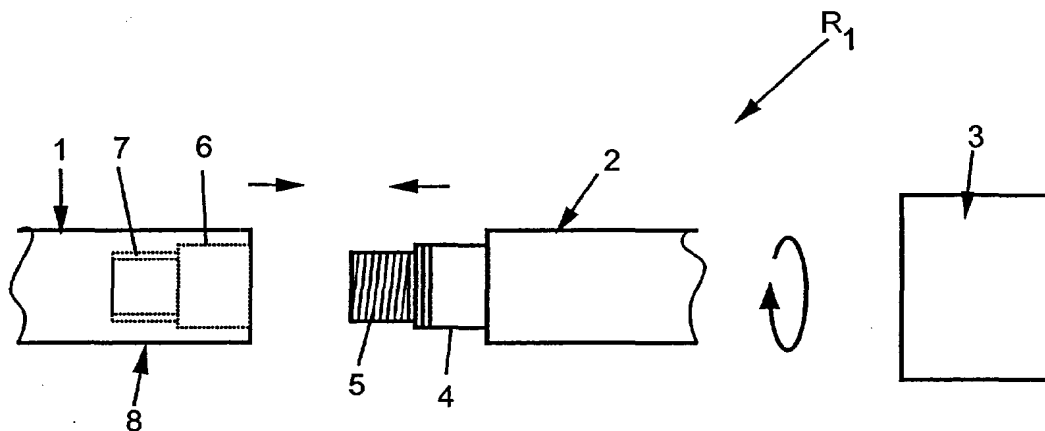


Fig. 1

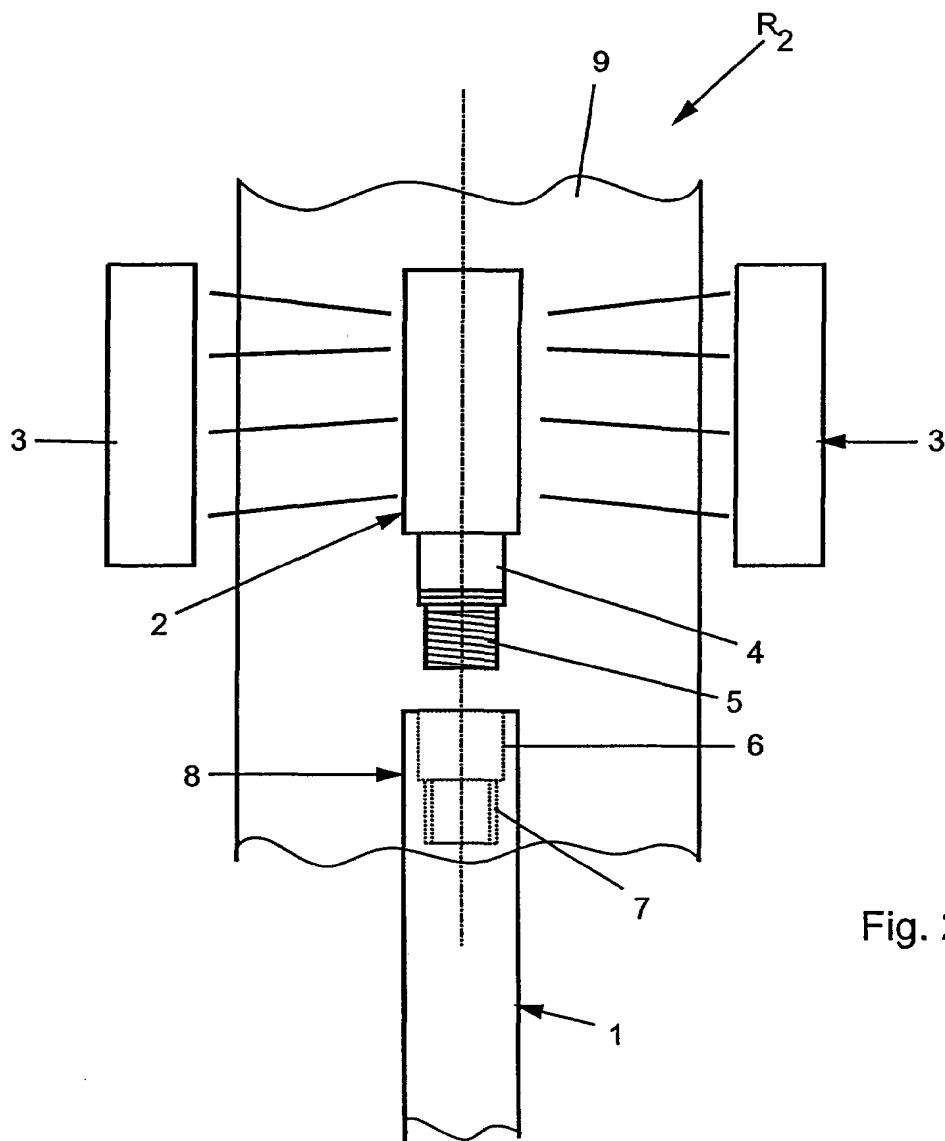


Fig. 2